

BEST AVAILABLE COPY**Method of producing a clamping device for stud welding apparatuses**

Patent number: DE3302613

Publication date: 1984-08-02

Inventor: JORDAN ERNST-GUENTHER ING GRAD (DE);
BROSZUKAT PETER DIPL ING (DE); GAUGER
WOLFGANG DIPL ING (DE)

Applicant: BETTERMANN OBO OHG (DE)

Classification:

- **international:** B23K9/20

- **european:** B23K9/20B

Application number: DE19833302613 19830127

Priority number(s): DE19833302613 19830127

[Report a data error here](#)

Abstract of DE3302613

The essence of a method of producing a clamping device for stud welding apparatuses which makes possible an appreciably longer service life of the clamping device than hitherto is that the clamping jaws of the clamping device are made of a tungsten/copper composite material, the basic tungsten material being a porous sponge whose pores are filled with the mechanically readily machineable copper material, and that the wear surfaces are formed by mechanical machining, for example grinding, and the copper material is removed after the mechanical machining of the clamping jaws at their wear surface which encompasses the stud shaft to be welded.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

(12) Offenlegungsschrift
(11) DE 3302613 A1

(51) Int. Cl. 3:
B23K 9/20

(21) Aktenzeichen: P 33 02 613.0
(22) Anmeldetag: 27. 1. 83
(43) Offenlegungstag: 2. 8. 84

(71) Anmelder:

OBO Bettermann oHG, 5750 Menden, DE

(72) Erfinder:

Jordan, Ernst-Günther, Ing.(grad.), 5750 Menden,
DE; Broszukat, Peter, Dipl.-Ing., 5870 Hemer, DE;
Gauger, Wolfgang, Dipl.-Ing., 5750 Menden, DE

Behörde für Patentamt

(54) Verfahren zur Herstellung einer Spannvorrichtung für Bolzenschweißgeräte

Ein Verfahren zur Herstellung einer Spannvorrichtung für Bolzenschweißgeräte, welches eine erheblich höhere Standzeit der Spannvorrichtung als bisher ermöglicht, besteht darin, daß die Spannbacken der Spannvorrichtung aus einem Wolfram-Kupferverbundwerkstoff hergestellt werden, wobei der Wolfram-Basiswerkstoff als poröser Schwamm ausgebildet und dessen Poren mit dem mechanisch gutbearbeitbaren Kupferwerkstoff ausgefüllt werden, daß die Verschleißflächen durch mechanische Bearbeitung, z. B. Schleifen, geformt werden und an der Verschleißfläche der Spannbacken, welche den zu verschweißenden Bolzenschaft umfaßt, der Kupferwerkstoff nach der mechanischen Bearbeitung der Spannbacken entfernt wird.

DE 3302613 A1

PATENTANWÄLTE
DIPL.-ING. CONRAD KÖCHLING
DIPL.-ING. CONRAD-JOACHIM KÖCHLING

Fleyer Straße 135, 5800 Hagen
Ruf (02331) 8 11 64 + 8 50 33
Telex: Patentköchling Hagen
Konten: Commerzbank AG, Hagen
(BLZ 450 400 42), 3 515 095
Sparkasse Hagen 100 012 043
Postcheck: Dortmund 5989 - 460

Lfd. Nr. 8025/83 CJK/U.
vom 11. Januar 1983

Aktenzeichen: 3302613

Anm.: Firma
080 Bettermann OHG.
Hüingser Ring 52

5750 Menden 2

VNR: 11 58 51

P a t e n t a n s p r ü c h e :

① 1. Verfahren zur Herstellung einer Spannvorrichtung für Bolzenschweißgeräte, die beispielsweise insbesondere nach dem Kondensatorentladungsverfahren bzw. nach dem Hubzündungsverfahren arbeiten und bei denen insbesondere die Bolzenzuführung derart erfolgt, daß der Bolzen der Spannvorrichtung von der der Schweißstelle abgewandten Seite automatisch, z.B. pneumatisch, zugeführt, unter vorübergehender Aufspreizung der beispielsweise aus Backen und einer diese zusammenhaltenden Feder bestehenden Spannvorrichtung in diese lagerichtig eingeführt und anschließend mit in Schweißrichtung vorn aus der Spannvorrichtung herausragendem Bolzenkopf bzw. Schweißansatz gehalten wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannbacken der Spannvorrichtung aus

3302613

080 8025/83

- 2 -

einem Wolfram-Verbundwerkstoff hergestellt werden,
wobei der Wolfram-Basiswerkstoff als poröser Schwamm
ausgebildet und dessen Poren mit einem mechanisch
gutbearbeitbaren Werkstoff hoher Leitfähigkeit und
niedrigeren Schmelzpunkt als dem des reinen Wolfram-
werkstoffes ausgefüllt werden, daß die Verschleiß-
flächen durch mechanische Bearbeitung, z.B. Schleifen,
geformt werden und an der Verschleißfläche der Spann-
backen, welche den zu verschweißenden Bolzenschaft umfaßt,
der Hilfswerkstoff nach der mechanischen Bearbeitung der
Spannbacken entfernt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß die Poren des Wolfram-Schwamms mit Kupfer aus-
gefüllt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß die Poren des Wolfram-Schwamms mit Nickel aus-
gefüllt werden.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß die Poren des Wolfram-Schwamms mit Silber aus-
gefüllt werden.

3302613

080 8025/83

- 3 -

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Poren des Wolfram-Schwammes mit mindestens einem der Metalle Cu, Ag, Au, Cr, Mo, Fe, Co, Ni, Pd, Pt ausgefüllt werden.
6. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Gewichtsanteile Wolfram-Kupfer im Verhältnis 70 : 30 bis 90 : 10 gewählt werden, vorzugsweise 80 : 20.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß als Benetzungszusätze Ni, Fe oder Co im Bereich bis zu 1 %, vorzugsweise bis zu 0,1 % zugesetzt werden.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß zur Entfernung des Hilfwerkstoffes die Verschleißfläche der Spannbacken angeätzt bzw. erodiert wird.

3302613

080 8025/83

- 4 -

9. Verwendung von metallischen Verbundwerkstoffen mit
Wolfram als Basis und mindestens einem der Metalle
Cu, Ag, Au, Cr, Mo, Fe, Co, Ni, Pd, Pt als
weiterem Bestandteil, vorzugsweise Cu, zur Herstellung
von Spannbacken gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8,
mit der Maßgabe, daß das den weiteren Bestandteil
bildende Metall an der Verschleißfläche der Spann-
backen nach deren Herstellung entfernt worden ist.



DIPL.-ING. CONRAD KÖCHLING
PATENTANWALT

3302613

080 8025/83

- 5 -

"Verfahren zur Herstellung einer Spannvorrichtung für Bolzenschweißgeräte"

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Spannvorrichtung für Bolzenschweißgeräte, die beispielsweise insbesondere nach dem Kondensatorenladungsverfahren bzw. nach dem Hubzündungsverfahren arbeiten und bei denen insbesondere die Bolzenzuführung derart erfolgt, daß der Bolzen der Spannvorrichtung von der der Schweißstelle abgewandten Seite automatisch, z.B. pneumatisch, zugeführt, unter vorübergehender Aufspreizung der beispielsweise aus Backen und einer diese zusammenhaltenden Feder bestehenden Spannvorrichtung in diese lagerichtig eingeführt und anschließend mit in Schweißrichtung vorn aus der Spannvorrichtung herausragendem Bolzenkopf bzw. Schweißansatz gehalten wird.

Spannvorrichtungen für Bolzenschweißgeräte sind vielfach bekannt, wozu beispielsweise auf das deutsche Gebrauchsmuster 81 26 572 verwiesen wird.

3302613

080 8025/83

- 6 -

Bei derartigen und weiteren aus der betrieblichen Praxis bekannten Bolzenspannvorrichtungen, die aus hochfestem Stahl gefertigt sind, ist ein Verschleiß an den mit dem anzuschweißenden Bolzen korrespondierenden Spannflächen unabdingbar, vor allem dann, wenn die Bolzen in ihrem von den Spannflächen umgriffenen Bereich Gewindezonen aufweisen.

Es ist hierzu anzumerken, daß bei Bolzenschweißgeräten, die nach dem Hubzündungsprinzip arbeiten, Schweißströme von 2000 bis 3000 Ampere üblich sind, während

bei nach dem Kondensatorenentladungsprinzip arbeitenden Schweißgeräten in kurzen Zeiten hohe Stromdichten

mit Strömen von bis zu 12.000 Ampere erreicht werden.

Schon ein mehr oder minder geringfügiger Verschleiß

der Spannflächen der Spannvorrichtung führt dazu,

daß ein schlechter Schweißstromübergang von der

Spannzange auf den von ihr gehaltenen Bolzen erreicht

wird.

Der Verschleiß der Spannbacken bewirkt, daß bisher

übliche Spannelemente nach etwa 2000 bis 3000

Schweißungen unbrauchbar sind und ausgetauscht werden

müssen.

3302613

080 8025/83

- 7 -

Mit üblichen automatischen Schweißgeräten, wie Schweißautomaten und dergleichen, werden pro Tag zwischen 20.000 und 30.000 Schweißungen durchgeführt. Dies bedeutet, daß die Spannvorrichtungen pro Tag zehnmal erneuert werden müssen.

Zwar kann die Lebensdauer der Spannelemente verlängert werden, indem bei einsetzendem Verschleiß die Ladekapazität des Schweißgerätes erhöht wird, jedoch hat dies unerwünschte Streuungen im Schweißergebnis zur Folge.

Desweiteren ist nachteilig, bei den bisher bekannten Spannvorrichtungen, daß die Stirnseite der Spannbacken und die vorderen Schlitzenden, die von den Spannbackenteilen gebildet werden, im Laufe der Gebrauchszeit mehr und mehr mit Schweißspritzen belegt werden, die das Schließen der Spannvorrichtung zumindest behindern, wenn nicht sogar unterbinden können.

3302613

080 8025/83

- 8 -

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, mit einem Verfahren der eingangs beschriebenen Art eine Spannvorrichtung für Bolzenschweißgeräte zu schaffen, die eine weit höhere Lebensdauer gewährleistet, als dies bisher der Fall gewesen ist.

Dabei soll die mechanische Bearbeitbarkeit des zur Herstellung der Spannvorrichtung benutzten Materials ebenso wie eine hervorragende elektrische Leitfähigkeit gewährleistet sein.

Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung vor, daß die Spannbacken der Spannvorrichtung aus einem Wolfram-Verbundwerkstoff hergestellt werden, wobei der Wolfram-Basiswerkstoff als poröser Schwamm ausgebildet und dessen Poren mit einem mechanisch gutbearbeitbaren Werkstoff hoher Leitfähigkeit und niedrigeren Schmelzpunkt als dem reinen Wolframwerkstoffes ausgefüllt werden, daß die Verschleißflächen durch mechanische Bearbeitung, z.B. Schleifen, geformt werden und an der Verschleißfläche der Spannbacken, welche den zu verschweißenden Bolzenschaft umfaßt, der Hilfswerkstoff nach der mechanischen Bearbeitung der Spannbacken entfernt wird.

3302613

080 8025/83

- 9 -

Verbundwerkstoffe auf Wolframbasis sind an sich bekannt.

Auch Verfahren zur Herstellung derartiger Verbundwerkstoffe sind im Stand der Technik beschrieben.

Dabei wird insbesondere beim sogenannten Tränkverfahren das Pulver des höher schmelzenden Metalls, hier des Wolframs, im Füll-, Klopf-, Vorpreß- oder Sinterzustand als poröser Schwamm mit dem flüssigen niedrig schmelzenden Metall getränkt.

Bei vollständiger Tränkung werden porenfreie Durchdringungsverbundmetalle erhalten.

Durch die Herstellung der Spannbacken der Spannvorrichtung aus dem Wolfram-Verbundwerkstoff ist einerseits eine gute mechanische Bearbeitbarkeit des Verbundwerkstoffes gewährleistet, da der Hilfswerkstoff die an sich schlechte Bearbeitbarkeit des Wolfram-Metall es erheblich verbessert.

Des Weiteren wird auch die Neigung des Anhaftens von Schweißspritzen weitestgehend unterbunden, da der Wolfram-Grundwerkstoff ein Anhaften von derartigen Spritzern weitestgehend verhindert.

3302613

080 8025/83

- 10 -

An sich sind die günstigen Eigenschaften des Wolfram bekannt, wie beispielsweise der hohe Schmelzpunkt, die große Härte, der ausgezeichnete Widerstand gegen Kleben und Verschweißen und andere werkstoffspezifische Eigenschaften.

Der Vorteil von Verbundmetallen ist bekanntermaßen der, daß die kennzeichnenden Eigenschaften des Wolframs und die charakteristischen Eigenschaften des Hilfswerkstoffes nebeneinander auftreten.

Um eine hohe elektrische und thermische Leitfähigkeit des Verbundmetallwerkstoffes sicherzustellen, werden als Hilfswerkstoffe solche Metalle ausgewählt, die von sich aus schon eine hohe elektrische und thermische Leitfähigkeit besitzen.

Der weiter erfindungswesentliche Schritt, daß nämlich der Hilfswerkstoff nach der mechanischen Bearbeitung der Spannbacken an den Spannflächen bzw. Verschleißflächen der Spannbacken entfernt wird, bewirkt, daß an der Verschleißfläche der Spannbacken praktisch ausschließlich der Wolfram-Werkstoff vorhanden ist.

3302613

080 8025/83

- 11 -

Durch diese Verfahrensweise wird erreicht, daß die Lebensdauer der Spannvorrichtung erheblich gesteigert wird.

Besonders vorteilhaft ist dabei, wenn die Poren des Wolfram-Schwammes mit Kupfer ausgefüllt werden.

Hierbei werden die hervorragenden Eigenschaften des Wolfram mit der guten elektrischen Leitfähigkeit des Kupfers kombiniert.

Die Kombination des Verfahrens nach Patentanspruch 1 und 2 hat sich als besonders hervorragend gezeigt.

Es ist hierzu noch festzuhalten, daß bei der mechanischen Bearbeitung der Verschleißflächen, zum Beispiel beim Ausschleifen der Aufnahmekanäle für entsprechende Schweißbolzen, die Wolfram-Bestandteile offenbar aus der Verschleißfläche ausbrechen, so daß zunächst nur reines Hilfsmetall, beispielsweise Kupfer, in der Verschleißfläche liegt.

3302613

080 8025/83

- 12 -

Erst das nachträgliche Entfernen dieses Hilfswerkstoffes bewirkt, daß wiederum Wolfram-Metallbestandteile ausschließlich die Verschleißfläche bilden, wodurch die erwünschten guten Standzeiten realisiert werden können.

Alternativ ist auch möglich, daß die Poren des Wolfram-Schwammes mit Nickel ausgefüllt werden.

Besonders vorteilhaft kann auch sein, wenn die Poren des Wolfram-Schwammes mit Silber ausgefüllt werden.

Bei der Verwendung von Silber als Hilfswerkstoff können ähnlich gute Eigenschaften erreicht werden, wie bei der Verwendung von Kupfer, jedoch ist bekanntermaßen Silber erheblich teurer.

In Weiterbildung des Verfahrens wird vorgeschlagen, daß die Poren des Wolfram-Schwammes mit mindestens einem der Metalle Cu, Ag, Au, Cr, Mo, Fe, Co, Ni, Pd, Pt ausgefüllt werden.

3302613

080 8025/83

- 13 -

Es können also auch Mischungen oder Legierungen unterschiedlicher Metalle als Hilfswerkstoff verwandt werden.

Besonders vorteilhaft ist, wenn die Gewichtsanteile Wolfram-Kupfer im Verhältnis 70:30 bis 90:10 gewählt werden, vorzugsweise 80:20.

Es mag dabei sein, daß Verbundwerkstoffe mit noch höherem Wolframgehalt noch vorteilhafter sind, als dies bei einem Anteil von 80 % Wolfram der Fall ist, jedoch sind derartige Werkstoffe derzeit nicht marktüblich.

Weiterhin kann vorteilhaft sein, daß als Benetzungszusätze Ni, Fe oder Co im Bereich bis zu 1 %, vorzugsweise bis zu 0,1 % zugesetzt werden.

Weiterhin ist bevorzugt und vorteilhaft, wenn zur Entfernung des Hilfswerkstoffes die Verschleißfläche der Spannbacken angeätzt bzw. erodiert wird.

3302613

080 8025/83

- 14 -

Hierbei ist noch darauf hinzuweisen, daß eine der negativen Wirkungen der Benutzung von Wolfram an der Verschleißfläche der ist, daß Wolfram die Neigung hat, bei hoher Belastung Oxyde zu bilden, die den Übergangswiderstand erhöhen.

Durch die wischende Bewegung bei der Aufnahme von Bolzen und bei der Abgabe von Bolzen aus der Spannvorrichtung werden jedoch die Kontaktflächen ständig gereinigt, so daß auch diese Schwierigkeit bei der Verwendung einer nach dem erfindungsgemäß Verfahren hergestellten Spannvorrichtung überwunden wird.

Schließlich ist noch die Verwendung von metallischen Verbundwerkstoffen mit Wolfram als Basis und mindestens einem der Metalle Cu, Ag, Au, Cr, Mo, Fe, Co, Ni Pd, Pt, als weiterem Bestandteil, vorzugsweise Kupfer, zur Herstellung von Spannbacken gemäß einem der Patentansprüche 1 bis 8 Gegenstand vorliegender Erfindung, und zwar mit der Maßgabe, daß das den weiteren Bestandteil bildende Metall an der Verschleißfläche der Spannbacken nach deren Herstellung entfernt worden ist.

3302613

080 8025/83

- 15 -

In der Praxis hat sich gezeigt, daß beispielsweise bei der Verwendung eines Verbundwerkstoffes Wolfram-Kupfer 80/20 hervorragende Resultate hinsichtlich der Lebensdauer zu erzielen sind.

Es wurden Versuche durchgeführt, die nach 10.000 Schweißungen abgebrochen wurden, wonach weiterhin die erfundungsgemäß ausgebildete Spannvorrichtung brauchbar blieb.

Ein Austausch dieser Vorrichtung war noch nicht notwendig. Der besondere Vorteil war weiterhin, daß praktisch keine Anhaftung von Schweißspritzen festzustellen war.

Auch wurde nach den Schweißungen kein Einbrand von Bolzen-Gewindeabdrücken in den Spannflächen bzw. Verschleißflächen der Spannbacken festgestellt.

Dabei wurden im Versuch die Verschleißflächen bewußt besonders stark belastet, indem rostfreie Stahlbolzen mit der Spannvorrichtung bzw. der Bolzenschweißierrichtung verarbeitet worden sind.

Im Versuch wurden insgesamt 16.000 Schweißungen durchgeführt, wobei dann ein geringer Einbrand in den Verschleißflächen festzustellen war.

3302613

080 8025/83

- 16 -

Dies wurde dadurch festgestellt, daß die Schweißeinrichtung samt Spannbacken relativ schwer vom geschweißten Bolzen abgezogen werden konnte.

Es wurden dann die Kontaktbacken geringfügig nachgearbeitet, indem sie ein wenig abgeschliffen wurden.

Danach konnten weitere 14.000 Schweißungen mit derselben Spannvorrichtung durchgeführt werden.

Selbst danach waren die Spannbacken weiterhin einsatzfähig.

Weiterhin zeigt sich im Versuch, daß praktisch keine Schweißspritzer ansetzen.

Selbst bei der Verarbeitung von stark spritzendem Bolzenmaterial konnten die dann anhaftenden Spritzer leicht entfernt werden.

Teilweise fiel bei den Versuchen angesetztes Spritzermaterial auch von selbst ab.

Dies beruht wohl darauf, daß der Verbundwerkstoff nicht magnetisierbar ist, wodurch auch an den Kontaktflächen der Spannbacken und insbesondere in deren Schlitten keine kalten Schweißspritzer haften bleiben.

080 8025/83

3302613

- 17 -

Die erhebliche Erhöhung der Lebensdauer führt dazu, daß trotz des gegenüber dem Stand der Technik erheblich teureren Herstellungsmaterials eine wirtschaftliche Verwertung der nach dem erfindungsgemäß Verfahren hergestellten bzw. der erfindungsgemäß verwendeten Spannvorrichtung für Bolzenschweißgeräte sichergestellt ist.

Sogar bei Fehlbedienungen der erfindungsgemäß hergestellten Spannvorrichtung waren keine wesentlichen Störungen festzustellen.

Selbst wenn der Lichtbogen zu den Spannbacken selbst brannte, konnten diese entweder weiter verwendet oder nach einfacher Säuberung wieder verwendet werden.

Alle neuen, in der Beschreibung und/oder Zeichnung offenbarten Einzel- und Kombinationsmerkmale werden als erfindungswesentlich angesehen.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

BLACK BORDERS

IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

FADED TEXT OR DRAWING

BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

SKEWED/SLANTED IMAGES

COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

GRAY SCALE DOCUMENTS

LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.